PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:		(11) Internationale Veröffentlichungsnum	mer: WO 98/48249
G01F 25/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2	29. Oktober 1998 (29.10.98)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP98/02325

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. April 1998 (20.04.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 17 128.1

23. April 1997 (23.04.97)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): IMCON GESELLSCHAFT FÜR BILDVERARBEITUNGS-, STEUER-, REGEL- UND MESSTECHNIK MBH [DE/DE]; Maßliebchenstrasse 3, D-80935 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MATHEISEN, Uwe [DE/DE]; Maßliebchenstrasse 3, D-80935 München (DE).

(74) Anwälte: ZANGS, Rainer usw.; Hoffmann . Eitle, Arabellastrasse 4, D-81925 München (DE). (81) Bestimmungsstaaten: RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CHECKING SUPPLY METERS, SPECIALLY WATER METERS IN HOUSES AND APARTMENTS

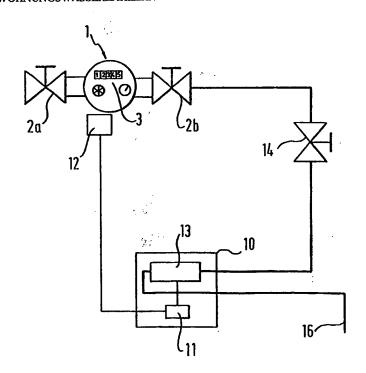
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR PRÜFUNG VON VERBRAUCHSZÄHLERN, INSBESONDERE VON HAUSWASSERZÄHLERN UND WOHNUNGSWASSERZÄHLERN

(57) Abstract

When checking supply meters, specially water meters in houses and in apartments, it is quite useful to carry out monitoring or checking or adjustment on the spot. As a general rule, this involves a considerable amount of equipment to measure the water flow passing through the supply meter. A compact and cost-effective checking device can be obtained by using a fixed-volume type pump, enabling adjustment and simultaneous measurement of said water flow.

(57) Zusammenfassung

Verbrauchszählern, Prüfung von Hauswasserzählern insbesondere von Wohnungswasserzählern ist es wünschenswert, eine Überwachung bzw. Prüfung oder Eichung vorort durchführen zu können. In der Regel muß allerdings ein großer apparativer Aufwand betrieben werden, da derartige Meßvorrichtungen zum Vermessen des durch den Verbrauchszähler hindurchtretenden Durchflusses benutzt werden. Durch die Verwendung einer Festvolumenpumpe, die ein Einstellen und ein gleichzeitiges Messen des Durchflusses ermöglicht, wird ein kompaktes und kostengünstiges Prüfgerät realisiert.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM Armenien FI Frankreich LU Luxemburg SN Seme AU Australien GA Gabun LV Lettland SZ Swa AZ Axerbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tach AZ Axerbaidschan GB GE Georgien MD Republik Moldau TG Togr BB Barbados GH Ghana MG Madagaskar TJ Tade BE Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Turl BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Turl BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brusilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Vert Krande IT Ralien MX Mexiko	wakei
AT Osterreich FR Frankreich LU Luxemburg SN Sene AU Australien GA Gabun LV Lettland SZ Swa AZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tach BA Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Togs BB Barbados GH Ghana MG Madagaskar TJ Tads BE Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Turk BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Türk BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brusilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Bland MW Malawi US Ven CA Kanada IT Balien MX Mexiko Am	
AU Australien GA Gabun LV Lettland SZ Swa AZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tsch AZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tsch BA Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Tog BB Barbados GH Ghana MG Madagaskar TJ Tads BE Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Turk BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Türk BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brasilien IIL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Vert CA Kanada IT Balien MX Mexiko Am	egal
AU Austrainen AZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tach MC Monaco TD Tach MC Monaco TD Tach MC Monaco TD Tach Tog Tog Tog Tog Tog Tog Tog To	asiland
AZ Aserbaidschan BA Besnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Togs BB Barbados GH Ghana MG Madagaskar TJ Tade BE Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Turk BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Turk BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brusilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Ven CA Kanada IT Italien MX Mexiko Amu	:had
BA Bosnien-Herzegowna GE Georgich M. Bosnien-Herzegowna GE Georgich M. B. M. Madagaskar T.J. Tade BB Barbados GH Ghana M.G Madagaskar T.J. Tade BE Belgien GN Guinea M.K Die ehemalige jugoslawische T.M Turk BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien T.R Turk BG Bulgarien H.U Ungarn M.L Mali T.Trin BJ Benin IE Irland M.N Mongolei U.A Ukr BR Brusilien II. Israel M.R Mauretanien U.G Uga BY Belarus I.S Island M.W Malawi U.S Ven CA Kanada I.T Balien M.X Mexiko Amm	
BB Barbados GH Grama MK Die ehemalige jugoslawische TM Turl BF Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Turl BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brusilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Ven CA Kanada IT Italien MX Mexiko Am	dechikistan
BE Belgien GPV Outlies Street Countries	rkmenistan
BF Butkina Faso GR Greenhahd BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irland MN Mongolei UA Ukr BR Brasilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Vert CA Kanada IT Italien MX Mexiko Ann	
BG Bulgarien HU Ungaru MN Mongolei UA Ukr BJ Benin IE Irland MN Mongolei UG Uga BR Brasilien IL Israel MR Mauretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Ver CA Kanada IT Italien MX Mexiko Ann	nidad und Tobago
BJ Benin IE fram Mr Mongrein BR Brasilien IL Israel MR Manretanien UG Uga BY Belarus IS Island MW Malawi US Vert CA Kanada IT Balien MX Mexiko Ame	_
BR Brasilien IL Israel MR Mauretanien UG Ug BY Belarus IS Island MW Malawi US Vent CA Kanada IT Italien MX Mexiko Ann	
BY Belarus IS Island MW Malawi US Vert CA Kanada IT Italien MX Mexiko Ann	
CA Kanada IT Italien MX Mexiko Am	reinigte Staaten von
Nines IIV. 11th	nerika
	bekistan
CC Kongo KE Kenia NL Niederlande VN Viet	etnam
CH Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen YU Jugo	goslawien
CI Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland ZW Zim	mbabwe
CI CORE d IVOIRE	
CM Kanasan	
CN Chilla	
CU KiiDa Rosenistani Britanisan Balamtian	
CZ Ischechische Republik LC St. Louis	
DE Deutschland	
DK Danemark LR Sil Dalka	
BE Estland LR Liberia SG Singapur	

1

Vorrichtung und Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und Wohnungswasserzählern

BESCHREIBUNG

10

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und Wohnungswasserzählern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 6.

15

20

25

30

35

Verbrauchszähler, wie beispielsweise Elektrizitäts-, Gas- und Wasserzähler sind geeichte Meßgeräte, die den Verbrauch eines Kunden erfassen, der Zugriff auf das Verteilungsnetz an. unterschiedlichen Anschlußpunkten hat. Die Verbrauchszähler sind üblicherweise beim Kunden am Anschlußpunkt an das Verteilungsnetz installiert und werden regelmäßig abgelesen. Entsprechend des abgelesenen Wertes erfolgt die Abrechnung für einen jeweils mit der Ablesung abgeschlossenen Verbrauchszeitraum. Um eine korrekte Abrechnung sicherzustellen, müssen die Verbrauchszähler in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und ggf. instandgesetzt und neu geeicht werden. Dies erfolgte bisher derart, daß die am Verbrauchsort installierten Verbrauchszähler ausgebaut und anschließend an einer zentralen Meß- bzw. Prüfstelle kontrolliert wurden. Der beim Kunden ausgebaute Verbrauchszähler mußte hierbei durch einen anderen Verbrauchszähler ersetzt werden, um weiterhin eine Verbrauchsüberwachung zu gewährleisten. Ist die Eichgültigkeitsdauer eines Verbrauchszählers abgelaufen, so

wurde dieser bisher stets durch einen neuen Zähler bzw.

WO 98/48249

2

PCT/EP98/02325

Meßeinsatz ersetzt. Der Austausch gegen neue Verbrauchszähler geschieht ungeachtet der Tatsache, daß gebrauchte Verbrauchszähler nach einer Reinigung und/oder Reparatur sowie einer erneuten Eichung bzw. Beglaubigung wieder verwendet werden könnten. Im Zusammenhang mit Meßgenauigkeitsabweichungen von Verbrauchszählern aufgrund von Ablagerungen und Verkalkung sei angemerkt, daß eine Reinigung mit entsprechenden Bürsten und Reinigern möglich ist, was eine Wiederverwendung der Zähler erlaubt.

10

Aufgrund einer gesetzlichen Vorgabe, die besagt, daß in allen Neubauten Warm- und Kaltwasserzähler zur wohnungsweisen Abrechnung einzubauen sind, bedarf es der Kontrolle bzw. der Ablesung einer großen Anzahl von Verbrauchszählern. Hierbei besteht allerdings das Problem, daß in Neubauten die 15 Zählergehäuse in der Regel in Unterputzbauweise installiert werden, und somit ein einfacher Ausbau des Verbrauchszählers nicht ohne Probleme möglich ist. Um dieses Problem zu umgehen kann ein Zählerwechsel bei diesen Zählern darin bestehen, 20 eine von dem Gehäuse unabhängige, geeichte Meßpatrone auszuwechseln. Aufgrund von Ablagerungen von Schwebstoffen bzw. von Verkalkungen bei Wasserzählern, die eine Ouerschnittsreduktion im Bereich der Ein- und Auslaufstrecke yerursachen, was wiederum einen erhöhten Fluß zur Folge hat, 25 kommt es jedoch im Laufe der Betriebsdauer des Zählers zu Meßungenauigkeiten bzw. zu unzulässigen Überschreitungen der Fehlertoleranzen. Eine geeignete Prüfung , Überwachung bzw. Eichung ist auch hier nötig.

30 Seit dem 1.1.1993 besteht die Möglichkeit die Eichgültigkeitsdauer von Wasserzählern durch Durchführung von Stichprobenprüfungen um jeweils drei Jahre zu verlängern. Es ist diesbezüglich erstrebenswert die Prüfung mit einem

3

geeigneten, flexibel einsetzbaren Meßgerät vorort durchzuführen. Die Möglichkeit die Genauigkeit von Verbrauchszählern an der Verbrauchsquelle messen zu können, kann somit vor Ort Kundenreklamationen konfliktmindernd bearbeiten.

Eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern mit optischer Erfassung der Meßgröße ist beispielsweise aus DE 39 01 816 Al bekannt. Darin ist ein 10 Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern, insbesondere von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserzählern beschrieben, bei dem ein gebündelter Lichtstrahl auf ein von außen sichtbares rotierendes Element, den sogenannten Anlaufstern des Verbrauchszählers gerichtet wird, dessen Umfang in regelmäßiger Weise so ausgestaltet ist, daß der Laserstrahl 15 unterschiedlichen Reflexionsbedingungen unterworfen ist. Der reflektierte Laserstrahl erfährt in Abhängigkeit von den Reflexionsbedingungen eine Intensitätsveränderung, wodurch sich die Möglichkeit eröffnet, die Drehgeschwindigkeit des-----20 Anlaufsterns des Verbrauchszählers auf der Grundlage von dessen bekannter Geometrie zu ermitteln. Da der Anlaufstern direkt durch das Meßwerk des Verbrauchszählers betätigt und in Rotation versetzt wird, kann die Zählung der Lichtintensitätsimpulse unter Berücksichtigung der 25 Konstruktionsdaten des Verbrauchszählers auf das Meßergebnis zurückgeschlossen werden. Dazu weist die bekannte Vorrichtung sowohl einen Empfänger für den reflektierten Laserstrahl, als auch eine Auswerteeinheit mit einem Impulszähler auf. Es existieren auch Wasserzähler mit (festeingesetztem) 30 Impulsgeber.

Ein grundsätzliches Problem der bekannten Vorrichtungen und Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern besteht darin,

4

daß zur Vermessung des Durchflusses bzw. des Volumens des durch den Verbrauchszähler strömenden Mediums sehr große und/oder aufwendige Geräte vorgesehen werden müssen. So kommen Waagen zum Einsatz, die die über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg in einem Behälter aufgefangene Menge des Mediums wiegen und so die Bestimmung des Volumens und des Durchflusses ermöglichen. Ebenfalls bekannt ist der Einsatz von Durchflußsensoren im Zusammenwirken mit Regelventilen. Während die Durchflußsensoren vergleichsweise einfach und mit 10 geringer Größe realisiert werden können, stellen die Regelventile komplexe und aufwendige Elemente dar, so daß Vorrichtungen mit Durchflußsensoren und Regelventilen ebenso wie die Vorrichtungen mit Waage und Auffangbehälter stets sehr groß und aufwendig gestaltet sind. Diese Vorrichtungen 15 und die damit durchführbaren Verfahren eignen sich nicht für den mobilen Einsatz und werden aus Kostengründen auch an stationären Prüfstellen nur einmal realisiert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine
Vorrichtung und ein Verfahren zur Prüfung von
Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und
Wohnungswaserzählern bereitzustellen, womit eine Prüfung und
Beglaubigung (Eichung) von Haus- und Wohnungswasserzählern
vor Ort auch im Hinblick auf Stichprobenprüfungen von
Verbrauchszählern durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 beschriebene Vorrichtung, sowie durch das im Patentanspruch 6 beschriebene Verfahren gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

30

Ein zentraler Gedanke besteht dabei darin, daß das Einstellen des konstanten Durchflusses des dem Verbrauchszähler

5

zugeführten Mediums automatisch von einer Festvolumenpumpe durchgeführt wird, so daß der durch den Verbrauchszähler innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls strömende Durchfluß sowie das Volumen automatisch vorgegeben und meßbar wird.

5

10

15

20

25

30

Erfindungsgemäß wird unter Festvolumenpumpe jede Art von Pumpe verstanden, die konstruktionsbedingt konstante Volumina fördert, so daß beispielsweise durch Einstellung der Drehzahl das von der Pumpe pro Zeiteinheit geförderte Volumen und damit der Durchfluß einstellbar ist. Ein Beispiel einer Festvolumenpumpe ist eine Zahnradpumpe die konstruktionsbedingt das Medium mit konstanten Volumeneinheiten fördert. Festvolumenpumpen zeichnen sich dadurch aus, daß sie konstruktionsbedingt die Einstellung des Durchflusses über die Ansteuerung der Pumpe gestatten. Auf diese Weise wird eine Messung des Durchflusses überflüssig. Mit anderen Worten, die Festvolumenpumpe dient nicht nur der Einstellung sondern gleichzeitig auch der Messung des Durchflusses. Für den aktiven Betrieb, das heißt für den Fall, daß die Festvolumenpumpe das Medium aktiv durch den zu prüfenden Verbrauchszähler fördert, arbeitet die Festvolumenpumpe im herkömmlichen Sinne als Pumpe. Im passiven Betrieb, stellt die Festvolumenpumpe nur den anderweitig geförderten Durchfluß durch den Verbrauchszähler ein und ist dabei mit einem Regelventil vergleichbar.

Erreicht wird durch den Einsatz der Festvolumenpumpe, daß ein kompaktes und kostengünstiges Prüfgerät realisiert werden kann, daß einerseits einen mobilen Einsatz ermöglicht und daß beim stationären Betrieb den Einsatz mehrerer Prüfgeräte in parallelem Betrieb zuläßt. Diese Vorteile werden im folgenden noch einmal genau erläutert.

WO 98/48249

Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil besteht insbesondere darin, daß für die Überprüfung und Beglaubigung von Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und Wohnungswaserzählern ein transportables Prüfgerät und ein entsprechendes Verfahren bereitgestellt wird. Aufgrund einer kompakteren Ausführungsform im Vergleich zu bisherigen Meßgeräten ist ein variabler Einsatz möglich. Dies stellt wiederum eine verbesserte Serviceleistung für den Kunden dar.

6

PCT/EP98/02325

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch einen mobilen Einsatz des Prüfgeräts eine Stichprobenprüfung von Wasserzählern auch vor Ort möglich ist, und somit die Eichgültigkeitsdauer der entsprechenden Zähler einfach verlängert werden kann. Im Zusammenhang mit der zuvor zitierten Gesetzesvorlage vom 1.1.1993, die eine Verlängerung der Eichgültigkeitsdauer von entsprechenden Zählern ermöglicht, kann somit jederzeit der Verbrauchszähler geprüft, beglaubigt bzw. geeicht werden. Dies ermöglicht einen ökonomischeren Einsatz von Verbrauchszählern.

20

Im stationären Einsatz eignet sich das erfindungsgemäße Prüfgerät auch für die Prüfung neu zu eichender Verbrauchszähler; dabei läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilsbringend einsetzen.

25

30

Durch eine Anordnung von z.B. drei parallel geschalteten Meßvorrichtungen kann die Leistungsfähigkeit eines Verbrauchzähler-Prüfstands erhöht werden, da ein zeitoptimierter Einsatz des Prüfpersonals ermöglicht wird. Auf diese Weise kann ein Prüfzyklus erreicht werden, der eine ununterbrochene Messung der zu eichenden Verbrauchszählern ermöglicht.

7

Eine detaillierte Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt im folgenden anhand der Zeichnungen.

5 Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Anordnung der Meßvorrichtung zur Überprüfung und Eichung fest eingebauter Verbrauchszähler;

10

- Figur 2 eine schematische Darstellung eines

 Verbrauchszähler-Prüfgeräts der Fig.1, das eine
 Festvolumenpumpe umfaßt;
- 15 Figur 3 eine detaillierte schematische Darstellung des Verbrauchszähler-Prüfgeräts der Fig. 1 und 2;
 - Figur 4 eine schematische Anordnung eines erfindungsgemäßen
 Meßprüfstands.

20

25

30

Figur 1 zeigt eine schematische Anordnung eines
Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die
zum mobilen Einsatz für die Messung bzw. Prüfung eingebauter
Verbrauchszähler verwendet wird. Der Verbrauchszähler 1 ist
in diesem Fall als eingebauter Wasserzähler dargestellt.
Entsprechende Ventilanschlüsse 2a, 2b an den Wasserkreislauf
sind eingezeichnet. Bei dem schematisch dargestellten
Wasserzähler handelt es sich um einen Verbrauchszähler mit
mechanischem Zählwerk, der den Wasserdurchfluß über eine
entsprechende Anzeige 3 einer Ziffernfolge anzeigt. Wie in
Figur 1 dargestellt, wird die Anzeige des Wasserzählers durch
eine Lesevorrichtung 12 erfaßt, die entweder auf einer optoelektronischen Erfassung basiert oder über eine

8

Impulsabtastung erfolgt. Die durch die Lesevorrichtung 12 erfaßte Information wird an eine Steuereinheit 11 des Prüfgeräts 10 geleitet. Die Steuereinheit 11 umfaßt zu diesem Zweck eine Daten-Speichereinrichtung (nicht dargestellt) sowie eine Datenverarbeitungseinrichtung (nicht dargestellt), und steuert zudem den Zeitpunkt der Erfassung der Verbrauchszähleranzeige. Das Prinzip des Meßverfahrens basiert darauf, daß ein konstanter Durchfluß des durch den Verbrauchszähler strömenden Mediums eingestellt wird. Gemäß der Erfindung wird dies durch eine Festvolumenpumpe 13 in dem Prüfgerät 10 gewährleistet.

Die Festvolumenpumpe 13 kann beispielsweise eine Zahnradpumpe oder eine ähnliche Pumpe sein. Motorisch angetriebene,

15 drehzahlgesteuerte Pumpen dieser Art gewährleisten den Transport eines bestimmten, festen Volumens. Die Durchflußeinstellung und die Durchflußmessung, sowie die Messung des Volumens als Integral der Durchflußmenge werden über die exakte Drehzahlsteuerung und Messung der

20 Antriebswelle der Pumpe realisiert. Somit vereint die Festvolumenpumpe der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Funktionen Durchfluß einstellen, sowie Durchfluß und Volumen messen. Die individuellen Einstellparameter werden hierbei von der Steuereinheit 11 gesteuert.

25

30

10

Die Anzeige des Verbrauchszählers wird durch die Lesevorrichtung 12 zu einem Anfangszeitpunkt (t1) und einem Endpunkt (t2) eines Zeitintervalls erfaßt. Diese Information wird an die Steuereinheit 11 weitergeleitet. Während dieses Zeitintervalls besteht ein konstanter Strömungsfluß im Verbrauchszähler. Das Medium strömt dazu von einer Entnahmestelle 14 zum Prüfgerät 10, dort durch die Festvolumenpumpe 13 und vom Prüfgerät 10 zu einem Ablauf 16.

Bei der Entnahmestelle 14 handelt es sich beispielsweise um Badezimmer- oder Küchenarmaturen. Die Festvolumenpumpe 13 arbeitet hierbei ggf. im passiven Betrieb.

Durch das Erfassen der Anzeige des Wasserzählers zu einem Zeitpunkt (t1), durch das Einstellen eines konstanten Durchflusses des durch den Verbrauchszähler strömenden Mediums und durch die Erfassung der Anzeige des Zählers zu einem späteren Zeitpunkt (t2) kann eine Überprüfung des Verbrauchszählers durchgeführt werden. Hierbei erfolgt die Auswertung der Prüfdaten durch die Steuereinrichtung 11, die die Informationen der Lesevorrichtung 12 und die Betriebsdaten der Festvolumenpumpe 13 speichert und aus diesen das Meßergebnis ermittelt.

15

20

In Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Prüfgerät in anderer Form dargestellt und dabei wird auf den Einsatz des erfindungsgemäßen Prüfgeräts zur Prüfung ausgebauter bzw. neu zu eichender Wasserzähler eingegangen. Kernbestandteil des Prüfgeräts ist die Festvolumenpumpe 13, die in einem Wasserkreislauf angeordnet ist, zu dem weiter der

Wasserkreislauf angeordnet ist, zu dem weiter der Verbrauchszähler 1 und ein Pufferbehälter 4 gehört. Der Pufferbehälter 4 dient dazu, eine ausreichende Menge des durch den Verbrauchszähler 1 strömenden Mediums

25 bereitzustellen und Schwankungen auszugleichen. Die Anzeige 3 des Verbrauchszählers 1 wird von einer Lesevorrichtung 12 abgetastet, die mit einer Steuereinheit 11 verbunden ist. Diese Steuereinheit ist ferner mit der Festvolumenpumpe 13 verbunden, um deren Betrieb zu steuern. Dabei handelt es sich 30 hier um den aktiven Betrieb der Festvolumenpumpe 13, die das im Pufferbehälter 4 bevorratete Medium durch den

Verbrauchszähler fördert.

10

Die Steuereinheit 11, die Lesevorrichtung 12 und die Festvolumenpumpe 13 sind Bestandteile des zuvor beschriebenen mobilen Prüfgeräts (vgl. Fig. 1). Für die Prüfung ausgebauter Wasserzähler ist zusätzlich der Pufferbehälter 4 vorgesehen.

5

10

15

20

25

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, die neben dem Prüfen von fest eingebauten Verbrauchszählern auch zur Messung bzw. Überprüfung von Verbrauchszählergehäusen mit sogenannten austauschbar einsetzbaren Kontrollmeßpatronen einsetzbar ist. Diese Kontrollmeßpatronen 17, die austauschbar in fest eingebaute Verbrauchszähler eingesetzt werden, können wie in Figur 3 dargestellt, in das Prüfgerät 10 eingesetzt werden. Auch hier wird, wie zuvor im Zusammenhang mit Figur 1 erläutert, ein konstanter Strömungszustand durch die Festvolumenpumpe 13 hergestellt. Durch die Erfassung der Anzeige des Verbrauchszählers wird wiederum zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten (t1, t2) und durch die Kenndaten der Festvolumenpumpe die Auswertung des Meßvorgangs in der Steuereinheit 11 durchgeführt.

Gemäß einer entsprechenden gesetzlichen Vorlage ist das Prüfverfahren bei Hauswasserzählern in drei bestimmten Zuständen (unterschiedliche Durchflüsse Q_{max} , Q_{tren} und Q_{min}) durchzuführen. Bei herkömmlichen Meßvorrichtungen wurde bisher eine Regulierung zuerst bei einem maximalen Durchfluß (Qmax) durchgeführt. Im Anschluß an diese Prüfung wurden die Zähler dann üblicherweise an eine weitere Prüfstation manuelle oder automatisch transportiert, und nach der durch den Umbau nötigen Entlüftung bei einem weiteren mittleren (Q_{tren}) und einem minimalen Durchfluß (Q_{min}) nachgeprüft, was einen relativ großen Aufwand bedarf. Dagegen kann in der

erfindungsgemäßen Vorrichtung in ein und demselben Prüfstand

WO 98/48249

11

PCT/EP98/02325

die Messung bei verschiedenen, hintereinander einstellbaren Durchflüssen durchgeführt werden. Dies wird wiederum durch die Verwendung der Festvolumenpumpe 13 ermöglich. Wie bereits zuvor erwähnt, erfolgt die Einstellung der verschiedenen Durchflüsse über die Drehzahlsteuerung der verwendeten Pumpe. Aus der erfindungsgemäßen Anordnung ergibt sich somit eine kleine Apparatur mit geringem Gewicht, die universell als transportables Prüfgerät für die Prüfung bzw. Eichung von Verbrauchszählern vor Ort einsetzbar ist.

10

15

Abschließend sei erwähnt, daß eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit eines Prüfstands durch eine wie in Figur 4 dargestellte parallele Anordnung von mehrerer erfindungsgemäßer Prüfgeräte erreicht werden kann. Bei einem stationären Einsatz des Prüfstandes gemäß der Ausführungsform in Figur 4 stellt die Prüfperson einen Durchfluß Q_{max} zur Messung eines ersten Zählers ein. Im Anschluß daran läuft die Prüfung bei Q_{tren} und Q_{min} automatisch ab. Dies dauert bei oben genannten Wasserzählern der Nenngröße 2,5 m 3 /h

- typischerweise 2 Minuten. Zu Beginn der automatischen Prüfung des ersten Zählers wird von der Prüfperson der zweite Zähler montiert und durch die zweite Meßvorrichtung bei einem Durchfluß Q_{max} justiert. Dies dauert ebenfalls erfahrungsgemäß weniger als 2 Minuten. Auch hier startet nun die automatische Prüfung der zwei weiteren voneinander
 - die automatische Prüfung der zwei weiteren voneinander verschiedenen Durchflüssen (Q_{\min} und Q_{tren}). Selbiges wird für die Prüfung des dritten Zählers durch die dritte Meßvorrichtung durchgeführt. Im Anschluß an die Justierung des dritten Zählers ist die Prüfung des ersten Zählers
- 30 bereits abgeschlossen und dieser kann somit automatisch oder manuell ausgetauscht werden. Der Zugriff kann nun von neuem beginnen, so daß ein ununterbrochener Meßzyklus durchgeführt werden kann.

12

Patentansprüche

- Vorrichtung zur Überprüfung von Verbrauchszählern,
 insbesondere von Hauswasserzählern und
 Wohnungswasserzählern, mit
 - einer Festvolumenpumpe (13) und
- einer Steuereinheit zur Steuerung der Festvolumenpumpe (13),

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Festvolumenpumpe (13) sowohl in einem aktiven
 Zustand, in dem die Festvolumenpumpe (13) das durch
 den Verbrauchszähler strömende Medium fördert, als
 auch in einem passiven Zustand betreibbar ist, in
 dem die Festvolumenpumpe (13) den Durchfluß des

 durch den Verbrauchszähler strömenden Mediums
 begrenzend einstellt.
 - Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchfluß des durch den Verbrauchszähler strömenden Mediums durch Einstellung der Drehzahl der Festvolumenpumpe einstellbar ist.
- 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Festvolumenpumpe
 30 geeignet ist, jeweils einen von mindestens drei
 verschiedenen Durchflüssen (Qmax, Qtren, Qmin)
 einzustellen.

25

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

13

dadurch gekennzeichnet, daß die Festvolumenpumpe eine Zahnradpumpe oder eine ähnlich arbeitende Pumpe ist.

- Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet, daß eine Lesevorrichtung (12)
 zum Erfassen der Anzeige des Verbrauchszählers
 vorgesehen ist und daß die Lesevorrichtung mit der
 Steuereinheit verbunden ist.
- 10 6. Verfahren zur Prüfung von Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und Wohnungswasserzählern, mit
 - einer Festvolumenpumpe (13) und

15

- einer Steuereinheit zur Steuerung der Festvolumenpumpe (13);

umfassend die Schritte:

20

Auswählen eines aktiven Zustands der Festvolumenpumpe (13), in dem die Festvolumenpumpe (13) das durch den Verbrauchszähler strömende Medium fördert;

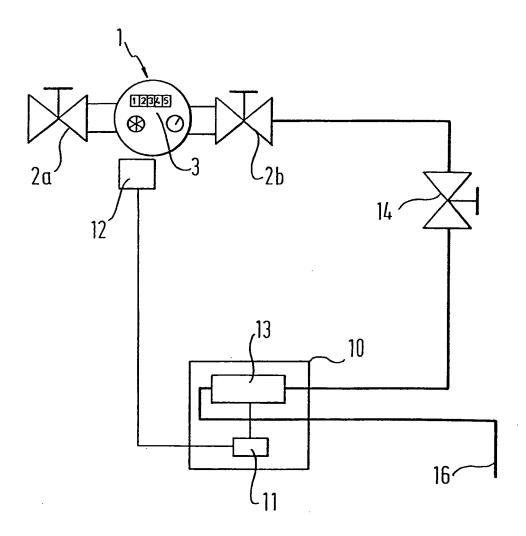
- Auswählen eines passiven Zustands der Festvolumenpumpe (13), in dem die Festvolumenpumpe (13) den Durchfluß des durch den Vebrauchszähler strömenden Mediums begrenzend einstellt.
- 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils einer von mindestens drei verschiedenen Durchflüssen $(Q_{max}, Q_{tren}, Q_{min})$ konstant eingestellt wird.

14

8. Prüfstand zur Prüfung von Verbrauchszählern, insbesondere von Hauswasserzählern und Wohnungswasserzählern, gekennzeichnet durch die parallele Anordnung von zumindest drei Vorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

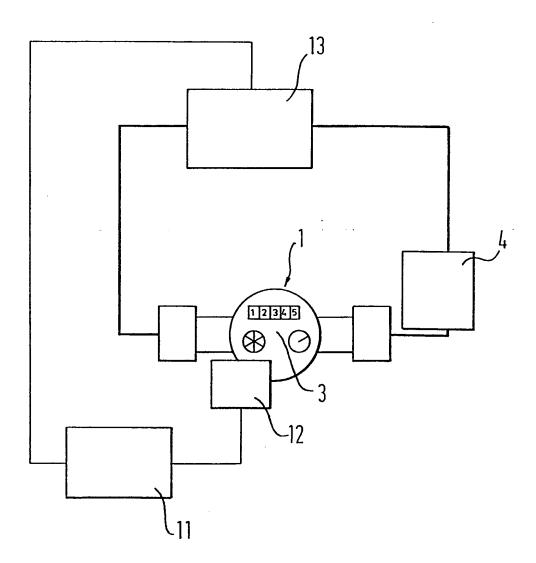
1/4

Fig.1



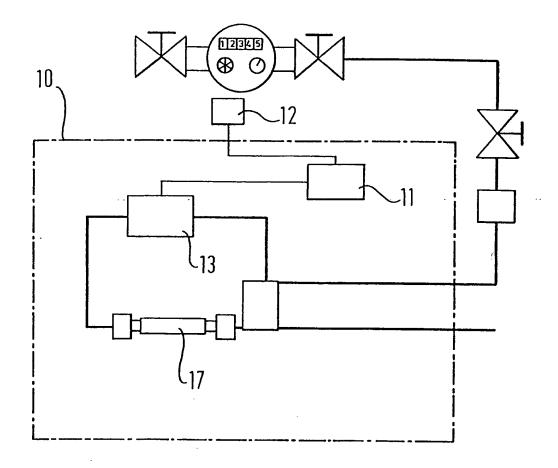
2/4

Fig. 2

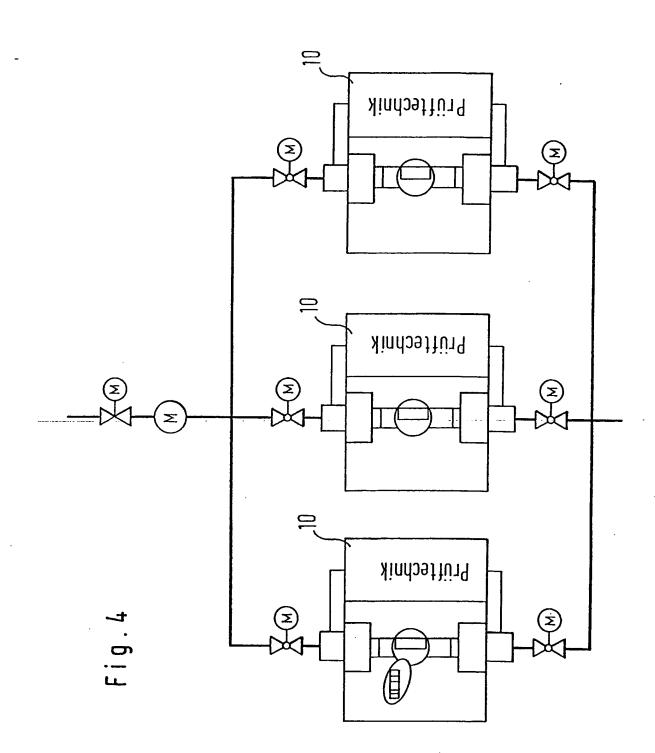


3/4

Fig.3



4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tn ational Application No PCT/EP 98/02325

A. CLASSI IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER G01F25/00		
According to	o International Patent Classification(IPC) or to both national classific	ation and IPC	
	SEARCHED		
Minimum do IPC 6	ocumentation searched (classification system followed by classification $G01F$	on symbols)	
Documental	tion searched other than minimum documentation to the extent that s	uch documents are included in the fields se	arched .
Electronic d	lata base consulted during the international search (name of data ba	se and. where practical, search terms used)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category :	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rek	evant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 077 892 A (PENET PIERRE) 5 1971		1-7
	see page 3, line 21 - page 5, line figure 1	ne 17;	
A	DE 93 20 307 U (GROLLMANN CLAREN ;NIELSEN NIKOLAUS (DE); SATTLER (30 June 1994 see page 7, paragraph 1 - page 1	MICHAEL ()	1-7
A	paragraph 1; figure 2 FR 2 613 479 A (SAPPEL SA) 7 Octosee page 3; line 21 - page 6; line figures 1,2		1-7
		-/	
X Furt	ther documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are tisted	in annex.
"A" docume consic filing of the consic which citatio "O" docume other "P" docume	ategories of cited documents: ent defining the general state of the art which is not dered to be of particular relevance document but published on or after the international date ent which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publicationdate of another on or other special reason (as specified) ent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means tent published prior to the international filing date but than the priority date claimed	"T" later document published after the into or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or it invention. "X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the difference of particular relevance; the cannot be considered to involve an indocument is combined with one or ments, such combination being obvious in the art. "&" document member of the same paten	in the application but inearly underlying the claimed invention to be considered to ocument is taken alone claimed invention inventive step when the ione other such docupous to a person skilled
	actual completion of theinternational search	Date of mailing of the international se	arch report
1	9 August 1998	26/08/1998	
Name and	mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nł, Eav. (+31-70) 440-3016	Authorized officer Heinsius, R	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In stional Application No
PCT/EP 98/02325

		PCT/EP 98	3/02325
	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		T
category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.
A	DE 23 24 603 A (DEHM & ZINKEISEN) 28 November 1974 see page 7, last paragraph - page 8, last paragraph; figure 2		1-8
A	US 5 574 229 A (CASTILLO JUAN B) 12 November 1996 see column 4, line 50 - column 5, line 40; figure 3		3
P,A	EP 0 806 718 A (LUCAS IND PLC) 12 November 1997 see column 6, line 24 - column 7, line 29; figure 4		1-7
A	DE 39 01 816 A (GAS ELEKTRIZITAETS UND WASSERW) 26 July 1990 cited in the application see column 3, line 50 - column 4, line 56; figures 1-4		1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inf stional Application No PCT/EP 98/02325

Patent document cited in search repor	t	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2077892	Α	05-11-1971	NONE	
DE 9320307	U	30-06-1994	NONE	
FR 2613479	Α	07-10-1988	NONE	
DE 2324603	Α	28-11-1974	NONE	
US 5574229	Α	12-11-1996	NONE	
EP 0806718	Α	12-11-1997	NONE	
DE 3901816	A	26-07-1990	AT 133278 T DE 59010059 D DK 380046 T EP 0380046 A	15-02-1996 29-02-1996 18-03-1996 01-08-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int .tionales Aktenzeicher
PCT/EP 98/02325

		Į PC	1/EP 98/02325
A. KLASS IPK 6	IFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES G01F25/00		
""			
Nach dar le	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla	nafikation und dor IPK	
	RCHIERTE GEBIETE	Salikation dia delli IX	
	order Mindestprufstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol	ole)	
IPK 6	GO1F		
Recherchie	erte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	oweit diese unter die recherchie	erten Gebiete fallen
			•
Während d	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (N	lame der Datenbank und evtl.	verwendete Suchbegriffe)
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erfordertich unter Angab	e der in Betracht kommenden	Teile Betr. Anspruch Nr.
Α	FR 2 077 892 A (PENET PIERRE) 5.	November	1-7
	siehe Seite 3, Zeile 21 - Seite ! 17; Abbildung 1	5, Zeile	
A	DE 93 20 307 U (GROLLMANN CLARENS; NIELSEN NIKOLAUS (DE); SATTLER I 30. Juni 1994 siehe Seite 7, Absatz 1 - Seite 1 1; Abbildung 2	MICHAEL ()	. 1-7
A	FR 2 613 479 A (SAPPEL SA) 7. Oktosiehe Seite 3, Zeile 21 - Seite (26: Abbildungen 1,2		1-7
		-/	
<u> </u>			
	itere Veräffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu nehmen	X Siehe Anhang Pater	ntfamilie
"A" Veröffe aber i "E" älteres	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : entlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen	oder dem Prioritätsdatun Anmeldung nicht kollidier	die nach deminiternationalen Anmeldedatum n veröffentlicht worden ist und mit der 1. sondern nur zum Verständnis des der nden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
"L" Veröffe	oldedatum veröffentlicht worden ist Intlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-	"X" Veröffentlichung von beso kann allein aufgrund dies	onderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung er Veröffentlichung nicht als neu oder auf
ander	nen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer ren ım Recherchenbencht genannten Veröffentlichung belegt werden der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie	"Y" Veröffentlichung von besc	eruhend betrachtet werden onderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung prischer Tätigkeit beruhend betrachtet
"O" Veröffe	sführt) entlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	werden, wenn die Veröffe Veröffentlichungen diese	entlichung miteiner oder mehreren anderen ir Kategorie in Verbindung gebracht wird und
"P" Veröffe	pertuizung, eine Aussteilung oder andere mahrianmen bezieht entlichung, die vor dem internationalen Anmetdedatum, aber nach beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		en Fachmann naheliegend ist lied derselbenPatentfamilie ist
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des intern	nationalen Recherchenberichts
1	9. August 1998	26/08/1998	
Name und	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt. P.B. 5818 Patentlaan 2	Bevoltmächtigter Bediens	steter
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nt. Fax: (+31-70) 340-3016	Heinsius,	R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

in itionales Aktenzeichen
PCT/EP 98/02325

		PCT/EP 98	0/02323
C.(Fortsetz	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategone *	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht komm	enden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 23 24 603 A (DEHM & ZINKEISEN) 28. November 1974 siehe Seite 7, letzter Absatz - Seite 8, letzter Absatz; Abbildung 2		1-8
A	US 5 574 229 A (CASTILLO JUAN B) 12. November 1996 siehe Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 40; Abbildung 3		3
P,A	EP 0 806 718 A (LUCAS IND PLC) 12. November 1997 siehe Spalte 6, Zeile 24 - Spalte 7, Zeile 29; Abbildung 4		1-7
A	DE 39 01 816 A (GAS ELEKTRIZITAETS UND WASSERW) 26. Juli 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen 1-4		1,6
		đ	

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
□ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
□ FADED TEXT OR DRAWING
□ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
□ SKEWED/SLANTED IMAGES
□ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
□ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ OTHER: ____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.